

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.


**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DEVICE FOR EFFECTING RELATIVE AXIAL MOVEMENT BETWEEN TWO SHAFT COMPONENTS

Patent Number: ☐ GB1513584
Publication date: 1978-06-07
Inventor(s):
Applicant(s): BOSCHERT L
Requested Patent: ☐ DE2457886
Application Number: GB19750045296 19751031
Priority Number(s): DE19742457886 19741206
IPC Classification: F16H25/08
EC Classification: B30B1/00, F16H25/12, F16H25/18C
Equivalents: ☐ CH609757, ☐ FR2293640, ☐ IT1051809, ☐ NL7512556

Abstract

A non-rotatable machine part (6) of the device, e.g. the ram of a punch, is supported resiliently in its starting position and is moved downwards counter to the spring force, via a ball (4) by a rotatable disc (1). This axial movement of the machine part (6) is triggered by a plunger (10), which pushes the ball (4), in an opening (9), against an annular track (3) until it reaches the level of an entry (7) to a ramp (5). After the retraction of a stop (11), the ball is driven along the ramp (5) by the disc (1), the machine part (6) thereby being pressed downwards until the ball (4) falls into the opening (9) again. This makes a possible an interruption to the axial movement while maintaining the rotary movement of the disc (1). 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

This Page Blank (uspto)

⑤1

Int. Cl. 2:

F 16 H 25-08

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT



DT 24 57 886 B1

①1

Auslegeschrift 24 57 886

②1

Aktenzeichen:

P 24 57 886.7-12

②2

Anmeldetag:

6. 12. 74

④3

Offenlegungstag:

—

④4

Bekanntmachungstag: 11. 12. 75

③0

Unionspriorität:

③2

③3

③1

⑤4

Bezeichnung:

Einrichtung zur relativen Axialbewegung zweier Wellenteile

⑦1

Anmelder:

Fa. Ludwig Boschert, 7852 Hauingen

⑦2

Erfinder:

Hänggi, Max, Oberwil (Schweiz)

⑤6

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 8 85 033

Z.: VDI-Z., 107, 1965, Nr. 12, S. 540-541

BEST AVAILABLE COPY

DT 24 57 886 B1

Patentansprüche:

1. Einrichtung zur relativen Axialbewegung zweier koaxial angeordneter und durch axiale Kräfte gegeneinander vorgespannter Wellenteile mit mindestens einer am einen Wellenteil konzentrisch ausgebildeten Laufbahn für mindestens eine kraftübertragende Kugel od. dgl. und einer am anderen Wellenteil ausgebildeten Gegenlaufbahn, wobei wenigstens eine der beiden Kugellaufbahnen eine das Ausmaß der Axialbewegung bestimmende rampenförmige Anstiegsfläche aufweist und wobei wenigstens einer der beiden Wellenteile für einen Antrieb um seine Achse drehbeweglich angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die rampenförmige Anstiegsfläche (5) der einen Kugellaufbahn eine die Kugel (4) aus dem Kraftübertragungsweg zur Gegenlaufbahn (3) auskuppelnde Fallöffnung (9) aufweist und daß an diesem Ort eine willkürlich betätigbare Vorrichtung (10) zur kraftübertragenden Anordnung der Kugel im Kraftübertragungsweg zwischen den beiden Laufbahnen (3, 5) vorgesehen ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet, daß die Fallöffnung (9) am Ort der niedrigsten Erhebung der rampenförmigen Anstiegsfläche (5) ausgebildet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Fallöffnung (9) ein aus dem Laufweg der Kugel (4) zurückziehbarer Anschlag (11) angeordnet ist.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fallöffnung (9) mit einer stempelförmigen Hebeeinrichtung (10) für die Kugel (4) ausgerüstet ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Hebeeinrichtung (10) eine konvexe Kugelsitzfläche ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur relativen Axialbewegung zweier koaxial angeordneter und durch axiale Kräfte gegeneinander vorgespannter Wellenteile mit mindestens einer am einen Wellenteil konzentrisch ausgebildeten Laufbahn für mindestens eine kraftübertragende Kugel od. dgl. und einer am anderen Wellenteil ausgebildeten Gegenlaufbahn, wobei wenigstens eine der beiden Kugellaufbahnen eine das Ausmaß der Axialbewegung bestimmende rampenförmige Anstiegsfläche aufweist und wobei wenigstens einer der beiden Wellenteile für einen Antrieb um seine Achse drehbeweglich angeordnet ist. Einrichtungen der vorgenannten Art sind generell überall dort im Einsatz, wo das Auseinanderrücken zweier Wellenteile in einem bestimmten Zeitablauf gesteuert werden soll, der gleich oder unterschiedlich zu dem Zeitablauf ist, in welchem die Wellenteile wieder in eine definierte Ausgangsstellung zurückgebracht werden. Der Zeitfaktor wird dabei durch die Ausbildung insbesondere in der Steigung der rampenförmigen Anstiegsfläche berücksichtigt, die folglich als Steuerkurve angesprochen werden kann und einen sich von einer niedrigsten Erhebung zu einer höchsten Erhebung erstreckenden ersten Abschnitt und einen sich unmittelbar daran anschließenden zweiten Abschnitt aufweist, der sich von dieser höchsten Erhe-

bung erstreckt. (VDI-Zeitschrift 107 (1965) Nr. 12, S. 540 bis 541). Außer als Steuerkurve wirkt die rampenförmige Anstiegsfläche des einen Wellenteils auch als eigentlich Kraftübertragungsfläche, an welcher sich die im Kraftübertragungsweg zur Gegenlaufbahn angeordnete Kugel abstützt. Wegen dieser Doppelfunktion der rampenförmigen Anstiegsfläche kann daher auf besondere Mittel, wie Druckzylinder od. dgl., zum kraftübertragenden Auseinander- bzw. Zusammenrücken der Wellenteile verzichtet werden. Stattdessen muß dafür nur ein für den drehbeweglichen Wellenteil vorhandener Antrieb eingeschaltet werden, wodurch die Kugel zum Abrollen auf den beiden Kugellaufbahnen gebracht und damit zwangsweise die relative Axialbewegung der beiden Wellenteile ausgelöst wird. Sobald dieser Antrieb wieder eingeschaltet wird, hört die relative Axialbewegung der Wellenteile auf, d. h. durch eine entsprechende Steuerung des Antriebes für den einen Wellenteil kann bei diesen Einrichtungen die relative Axialbewegung der beiden Wellenteile willkürlich beeinflußt werden.

Einrichtungen dieser Art finden beispielsweise in Pressen Anwendung, um den Stempel periodisch auszuschieben und wieder zurückzuholen. Sie können auch dazu benutzt werden, eine Kupplung periodisch einzurücken und wieder zu lösen. Durch den Hinweis auf diese beiden unterschiedlichen Anwendungsgebiete soll gleichzeitig zum Ausdruck kommen, daß die vorliegende Bezugnahme auf einen Wellenteil nicht einschränkend zu verstehen ist, vielmehr unter diese Terminologie auch beispielsweise scheibenförmige Körper ebenso fallen wie andere Maschinenelemente, die eine definierte Achse haben, entlang welcher eine relative Bewegung bezüglich eines weiteren Maschinenelements gleicher oder unterschiedlicher Ausbildung vorgenommen werden soll, das eine mit dieser Achse gemeinsame Achse hat.

Für die bekannten Einrichtungen der vorbeschriebenen Ausbildung sind im wesentlichen die beiden folgenden anwendungstechnischen Nachteile anzuführen. Um zu vermeiden, daß es zu einer mit einer Axialbewegung der beiden Wellenteile verbundenen Kraftübertragung kommt, ist es erforderlich, den Antrieb des einen Wellenteils entweder zu unterbrechen oder völlig auszuschalten. Beide Möglichkeiten sind erfüllbar, wenn der Antrieb über eine Kupplung mit dem drehbeweglichen Wellenteil verbunden ist. Bei jedem Ein- oder Zuschaltvorgang des Antriebes müssen daher unter Umständen ziemlich hohe Drehmassen beschleunigt werden, so daß der Antrieb entsprechend stark sein muß. Ist eine Kupplung vorgesehen, dann ist deren Konstruktion auf die Höhe der zu übertragenden Kräfte abzustimmen, so daß daraus meistens ziemlich aufwendige Ausbildungen resultieren. Der andere Nachteil hat seine Ursache in der Ausbildung der rampenförmigen Anstiegsfläche, denn weil deren Verlauf sowohl für das Auseinanderrücken als auch für das Zusammenrücken der Wellenteile maßgebend ist, steht nur eine entsprechende Teillänge des Laufweges der Kugel zur Verfügung, entlang welcher die maximale Kraft aufgebaut werden muß, mit der die Wellenteile entweder auseinandergerückt oder zusammengerückt werden soll. Der Aufbau dieses Maximalwertes hat daher in Abhängigkeit von der Länge zwischen der niedrigsten und der höchsten Erhebung gewöhnlich ziemlich schnell zu erfolgen, und dies ist nur möglich, wenn eine größere Schwungmasse eingesetzt wird, was wiederum eine anteilige Verstärkung des Antriebes erfordert. Je kürzer der Weg bis

zur höchsten Erhebung der Anstiegsfläche ist, desto größer müssen die Schwungmassen sein, die bei einer solchen Einrichtung einen bestimmten Maximalwert der Kraft erreichen lassen, mit welcher die Wellenteile auseinander- oder zusammengerückt werden sollen.

Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, die bekannten Einrichtungen der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß eine willkürliche Unterbrechung der relativen Axialbewegung auch bei aufrechterhaltener Drehbewegung des einen Wellenteils möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die rampenförmige Anstiegsfläche der einen Kugellaufbahn eine die Kugel aus dem Kraftübertragungsweg zur Gegenlaufbahn auskuppelnde Fallöffnung aufweist und daß an diesem Ort eine willkürlich betätigbare Vorrichtung zur kraftübertragenden Anordnung der Kugel im Kraftübertragungsweg zwischen den beiden Laufbahnen vorgesehen ist.

Erfindungsgemäß wird damit eine Einrichtung geschaffen, bei welcher immer dann, wenn die Kugel in der Fallöffnung angeordnet ist, der Kraftübertragungsweg zwischen den beiden Wellenteilen unterbrochen ist. Die Unterbrechung ist dabei möglich, ohne daß dafür auch eine Unterbrechung des Antriebes für den einen Wellenteil vorgenommen werden müßte, was den Vorteil ergibt, daß einmal dieser Antrieb sofort zur Verfügung steht, wenn die Kraftübertragung wieder aufgenommen werden soll, und daß dieser drehbewegliche Wellenteil eine Schwungmasse erhalten kann, die auch bei niedriger Antriebskraft ziemlich hoch sein kann, weil für ihre Beschleunigung aus dem Stillstand keine bestimmte Zeitdauer einzuhalten ist. Die zwischen den Wellenteilen zur Übertragung kommenden Kräfte können daher ziemlich hohe Werte annehmen, ohne daß die Einrichtung eine entsprechend aufwendige Konstruktion erhält.

Die Ausbildung der Fallöffnung in der rampenförmigen Anstiegsfläche der einen Kugellaufbahn ergibt auch die Möglichkeit, die Fallöffnung an einem Ort anzuordnen, der praktisch im Übergang zwischen der höchsten und der niedrigsten Erhebung der Anstiegsfläche liegt, so daß praktisch deren gesamte Länge für den Aufbau des Maximalwertes der Kraft ausgenutzt wird, mit der die beiden Wellenteile entweder auseinandergerückt oder zusammengerückt werden. Diese Ausbildung gemäß Erfindung wird beispielsweise bevorzugt bei dem Einbau dieser Einrichtung in eine Stanzmaschine, in welcher der das Obermesser tragende Stößel auf und ab bewegt wird, um im Zusammenwirken mit dem am Arbeitstisch befestigten Untermesser aus einem zwischen den Messern angeordneten Blech einen Abschnitt abzuschneiden. Die große Länge der rampenförmigen Anstiegsfläche schafft für einen solchen Schneidvorgang die Voraussetzung für die Erzielung eines sauberen Schnittes.

Weitere bevorzugte und zweckmäßige Ausbildungen gemäß Erfindung sind in den darauf bezogenen Ansprüchen erfaßt. Eine augenblicklich bevorzugte Ausführungsform ist in der Zeichnung in einer schematischen Schnittdarstellung gezeigt und wird nachfolgend näher beschrieben.

Die in dieser Ausbildung hauptsächlich zur Verwendung in einer Stanzmaschine geeignete Einrichtung umfaßt einen ersten scheibenförmigen Wellenteil 1, der axial feststehend angeordnet ist und um seine Achse 2 durch einen nicht näher gezeigten Antrieb gedreht werden kann. An diesem Wellenteil 1 ist stirnseitig eine

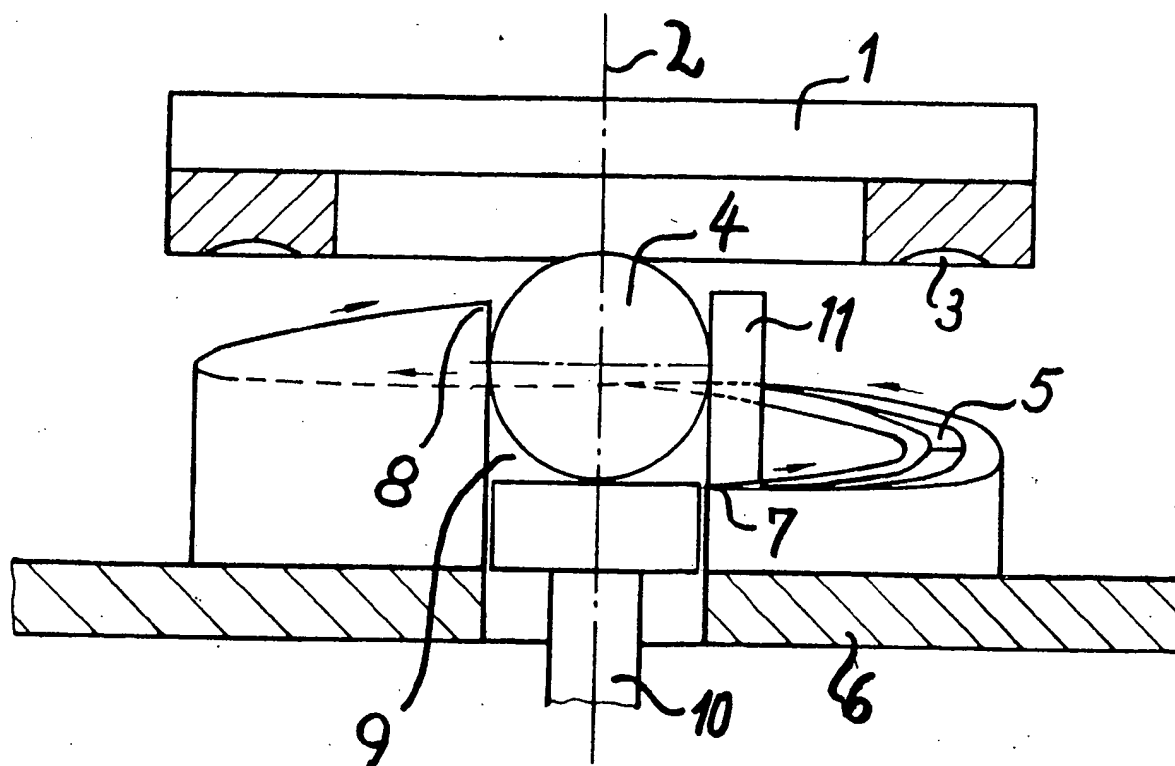
ebene Laufbahn 3 für eine Kugel 4 ausgebildet, die eine Gegenlaufbahn hat, die als rampenförmige Anstiegsfläche 5 an einem weiteren scheibenförmigen Wellenteil 6 ausgebildet ist. Dieser Wellenteil 6 ist undrehbar angeordnet und kann entlang seiner mit der Achse 2 des Wellenteils 1 gemeinsamen Achse dadurch bewegt werden, daß die Kugel 4 in Richtung der eingezeichneten Pfeile durch den drehenden Wellenteil 1 entlang der rampenförmigen Anstiegsfläche 5 gerollt wird. Der axiale Abstand zwischen der bei 7 gelegenen niedrigsten Erhebung der rampenförmigen Anstiegsfläche 5 und der bei 8 gelegenen höchsten Erhebung derselben bestimmt folglich das Ausmaß, um welches der Wellenteil 6 in Richtung der gemeinsamen Achse 2 weg von dem Wellenteil 1 bewegt wird, so daß dieses Ausmaß bei dem hier berücksichtigten Anwendungsfall praktisch den Hub des Stößels der Stanzmaschine festlegt, wenn der Stößel hierbei eine Verbindung mit dem Wellenteil 6 hat.

In der rampenförmigen Anstiegsfläche 5 ist weiterhin eine Fallöffnung 9 für die Kugel 4 ausgebildet, deren Tiefe so bemessen ist, daß die Kugel dann, wenn sie in diese Fallöffnung nach dem Verlassen der höchsten Erhebung 8 der Anstiegsfläche 5 eingefallen ist, keine Kraftübertragung mehr zwischen den beiden Wellenteilen 1 und 6 bewirkt. In der Fallöffnung 9 ist weiterhin eine stempelförmige Hebeeinrichtung 10 angeordnet, die parallel zu der Achse 2 beweglich ist, um die Kugel 4 in Berührung mit der Laufbahn 3 dann zu bringen, wenn wieder eine Kraftübertragung zwischen den beiden Wellenteilen stattfinden soll. Die Zeichnung hält die relative Lage der beiden Wellenteile 1 und 6 fest, in welcher die Hebeeinrichtung 10 die Kugel 4 in eine solche Berührungsstellung mit der Laufbahn 3 drückt, wobei der Wellenteil 6 gleichzeitig in der Lage gezeigt ist, welche als Ausgangsposition für die auf den Wellenteil 1 bezogene Ausrückbewegung des Wellenteils 6 in Betracht kommt. In diese Ausgangsposition wird der Wellenteil 6 nach Vollendung seiner Ausrückbewegung durch nicht näher dargestellte Rückstellmittel gebracht, beispielsweise Rückstellfedern, welche gleichzeitig die Aufgabe haben, die beiden Wellenteile 1 und 6 in axialer Richtung gegeneinander vorzuspannen. Der Kugel 4 ist weiterhin ein Anschlag 11 zugeordnet, der aus dem Laufweg der Kugel dann zurückgezogen bzw. weggedrückt wird, wenn die Ausrückbewegung des Wellenteils 6 begonnen wird. Wird dann durch die Hebeeinrichtung 10 die Kugel 4 an die Laufbahn 3 angedrückt, dann wird die Kugel augenblicklich von dem Wellenteil 1 mitgenommen und an der Stelle 7 auf die rampenförmige Anstiegsfläche 5 aufgerollt, so daß sie dann anschließend auf dieser Anstiegsfläche hochrollen kann und somit der Wellenteil 6 vom Wellenteil 1 weggedrückt wird, bis die Kugel nach Erreichen der höchsten Erhebung 8 in die Fallöffnung 9 einfällt. Der Kraftübertragungsweg zwischen den beiden Wellenteilen ist dann wieder unterbrochen.

Für andere Anwendungsfälle kann es notwendig sein, wenn die Anstiegsfläche 5 in der Richtung des Laufweges der Kugel hinter der höchsten Erhebung 8 auch noch einen kleineren oder größeren Abschnitt einer abfallenden Wegstrecke hat. Die abfallende Wegstrecke kann dabei bis zur Stelle der niedrigsten Erhebung reichen, d. h. für bestimmte Anwendungsfälle kann es zweckmäßig erscheinen, der rampenförmigen Anstiegsfläche 5 einen aufsteigenden und einen abfallenden Abschnitt zu geben, die beide ohne Unterbrechung ineinander übergehen und an einer beliebigen Stelle die

Fallöffnung für die Kugel haben. An Stelle einer Kugel können auch andere Rollkörper in Betracht kommen. So ist es beispielsweise möglich, die beiden zusammenwirkenden Wellenteile mit mehr als einem Paar von Kugellaufbahnen auszurüsten, um damit die Möglichkeit einer unterschiedlichen Steuerung der relativen Axialbewegung der beiden Wellenteile zu haben. 5

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



This Page Blank (uspto)